



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.2010 Patentblatt 2010/03

(51) Int Cl.:
E01F 8/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09165702.3**

(22) Anmeldetag: **16.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Lederer, Adolf**
8200, Gleisdorf (AT)
• **Fuhrmann, Rudolf**
8045, Graz (AT)

(30) Priorität: **18.07.2008 AT 11182008**

(74) Vertreter: **Wirnsberger, Gernot**
Mühlgasse 3
8700 Leoben (AT)

(71) Anmelder: **BIG Bau und Immobilienges.m.b.H.**
8042 Graz (AT)

(54) **Lärmschutzelement**

(57) Die Erfindung betrifft ein Lärmschutzelement (1). Um ein einfach zu montierendes, gut schallabsorbierendes, flexibles und gleichzeitig stabiles Lärmschutzelement (1) zu schaffen, ist erfindungsgemäß vorgese-

hen, dass das Lärmschutzelement (1) zumindest zwei aufeinanderliegende Komponenten aus Kunststoff umfasst, wobei eine erste Komponente eine größere Porosität als eine zweite Komponente aufweist.

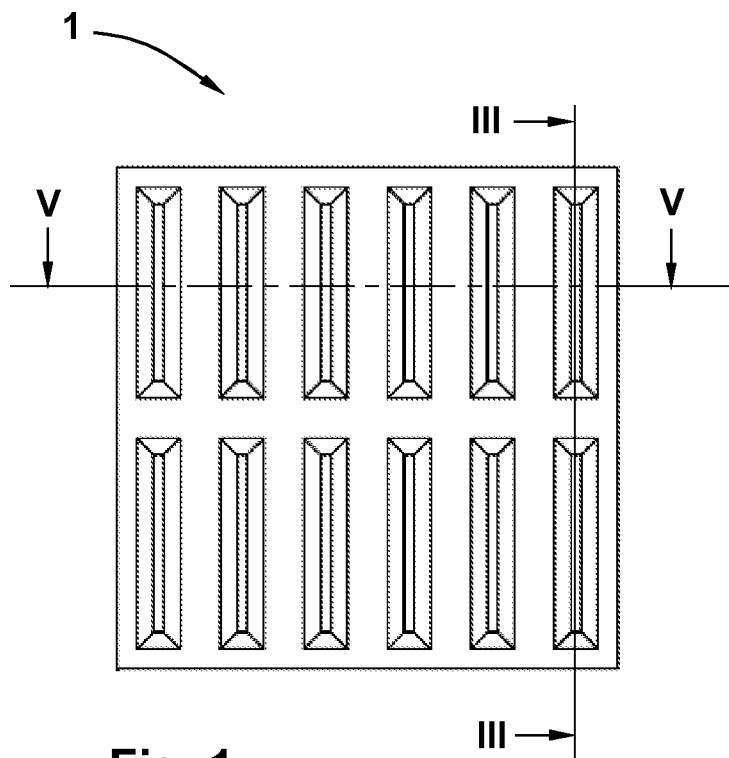


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lärmschutzelement.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Verwendung mehrerer Lärmschutzelemente.

[0003] Schließlich betrifft die Erfindung eine Verwendung von Altreifen.

[0004] Gemäß dem Stand der Technik sind Lärmschutzwände bekannt geworden, die z. B. entlang von Autobahnen montiert sind bzw. werden, soweit diese durch bewohntes Gebiet verlaufen. Bei den bekannten Lärmschutzwänden besteht ein Problem darin, dass diese oft nur schwierig oder überhaupt nicht nachgerüstet werden können. Darüber hinaus ist eine Montage sehr aufwendig und benötigt schweres Arbeitsgerät. Auch ein Abbau der bekannten Lärmschutzwände, der gegebenenfalls erforderlich sein kann, ist nur mit großem Aufwand möglich. Ein anderer Nachteil besteht darin, dass die bekannten Lärmschutzwände oft nur eine unbefriedigende Schallabsorption aufweisen und sehr hoch gebaut werden müssen. Selbst in diesem Fall kann aber eine Lärmbeeinträchtigung in bewohntem Gebiet nicht gänzlich ausgeschlossen werden, da im Bereich von Autobahnen häufig Mittelbetonleitwände vorgesehen sind, welche ein Querschnittsprofil mit verbreitertem bzw. schrägem Endstück aufweisen, sodass von einer Mittelbetonleitwand Schall über die an sich hohen Lärmschutzwände reflektiert werden kann.

[0005] Hier setzt die Erfindung an. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Lärmschutzelement anzugeben, das eine gute Schallabsorption aufweist, einfach montierbar und stabil ist, gleichzeitig eine gewisse Flexibilität aufweist und insbesondere auch für Mittelbetonleitwände einsetzbar ist, sodass diese bei Bedarf auch mit einem oder mehreren Lärmschutzelementen nachgerüstet werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Lärmschutzelement gelöst, wenn das Lärmschutzelement zumindest zwei aufeinanderliegende Komponenten aus Kunststoff umfasst, wobei eine erste Komponente eine größere Porosität als eine zweite Komponente aufweist.

[0007] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile liegen insbesondere darin, dass durch die unterschiedlichen Porositäten der zwei Komponenten aus Kunststoff eine gezielte Schallabsorption erfolgt, da die beiden zumindest wenig luftdurchlässigen Komponenten Schall unterschiedlicher Frequenz absorbieren. Gleichzeitig dient die zweite Komponente, welche eine geringere Porosität und daher eine höhere Festigkeit aufweist, als Unterstützung für die erste Komponente. Eine Fertigung des Lärmschutzelementes aus Kunststoff ermöglicht es, dass dieses nicht nur grundsätzlich leichtgewichtig ausgebildet ist, sondern auch auf einfache Weise durch Kleben oder andere Befestigungsmethoden, beispielsweise Anschrauben, an beliebigen Gegenständen besonders einfach montierbar ist. Eine durchgehende Fertigung aus Kunststoffen mit bestimmten Porositäten verleiht dem Lärmschutzelement zudem eine gewisse Flexibilität, so-

dass dieses auch an Tunnelwänden oder anderen Stellen angeordnet werden kann, wo eine gekrümmte Auf- bzw. Anlagefläche gegeben ist. Ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement kann auch auf einfache Weise an einer Mittelbetonleitwand befestigt bzw. deren Form angepasst werden.

[0008] Besonders bevorzugt ist es, dass die erste Komponente aus einem verpressten faserförmigen Kunststoff, vorzugsweise mit einer durchschnittlichen Faserlänge von 2 mm bis 35 mm, und die zweite Komponente aus einem verpressten Granulat aus Kunststoff, vorzugsweise mit einer durchschnittlichen Granulatgröße von 1 mm bis 5 mm, gebildet ist. In diesem Fall treten die zuvor dargestellten Vorteile besonders deutlich zu- tage. Insbesondere sind in diesem Fall die Porositäten so gewählt, dass Schall sehr gut absorbiert wird und gleichzeitig die aus Granulat bestehende Komponente eine solche Festigkeit aufweist, dass diese die für sich alleine betrachtet wenig stabile Komponente aus verpresstem faserförmigen Kunststoff perfekt unterstützt und daher formstabil hält, und zwar auch dann, wenn das Lärmschutzelement gebogen befestigt wird.

[0009] Bei der Herstellung des Lärmschutzelementes gemäß der Erfindung können die fertig erstellten Komponenten bei erhöhter Temperatur, z. B. mehr als 120 °C, miteinander verpresst werden. Ebenso ist es möglich, dass zuerst die erste Komponente erstellt wird, wonach auf die fertige erste Komponente das Granulat der zweiten Komponente aufgeschüttet und danach verpresst und gleichzeitig mit der ersten Komponente kontaktiert wird. Dabei kann hilfsweise zumindest einer der Kunststoffe auch mit einem Klebstoff verpresst werden. Möglich ist es auch, beide Komponenten in einem Schritt in einer einzigen Form durch Heißpressen zu erstellen.

[0010] Eine Schallabsorption kann noch weiter dadurch verbessert werden, indem die beiden Komponenten Schlitze aufweisen, wobei die Schlitze übereinander angeordnet sind. In dieser Ausführungsvariante kann Schall in die Platten eindringen und wird je nach Form der Schlitze auch in den Schlitzen bzw. den angrenzenden Bereichen der Komponenten absorbiert. Diesbezüglich ist es zweckmäßig, dass die in der ersten Komponente vorgesehenen Schlitze im Querschnitt zur zweiten Komponente hin verjüngt ausgebildet sind, damit möglichst viel zu absorbierender Schall in diese eintreten und absorbiert werden kann.

[0011] In diesem Zusammenhang erweist es sich überdies als zweckmäßig, dass die Schlitze am Übergangsbereich von der ersten Komponente zur zweiten Komponente mit gleichem Querschnitt ausgebildet sind, sodass zu absorbierender Schall möglichst weit in das Lärmschutzelement eindringt, ehe dieser vom bzw. im Lärmschutzelement absorbiert wird. Dabei können die in der zweiten Komponente vorgesehenen Schlitze im Querschnitt rechteckig ausgebildet sein.

[0012] Zweckmäßig ist es des Weiteren, dass mehrere parallele Reihen von Schlitzen vorgesehen sind, damit Schall möglichst gut absorbiert wird.

[0013] Um ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement bereitzustellen, das auch eine besonders hohe Flexibilität aufweist, kann vorgesehen sein, dass die Komponenten als Platten ausgebildet sind, die miteinander vorzugsweise durch Pressen bei erhöhter Temperatur verbunden sind. Die plattenförmige Ausbildung ermöglicht es, dass das Lärmschutzelement ohne Beschädigung gebogen und daher auch beispielsweise an gekrümmten Tunnelwänden befestigt werden kann.

[0014] Vorzugsweise sind des Weiteren an der zweiten Komponente Abstandshalter angebracht. Dadurch kann Schall teilweise durch die Schlitz des Lärmschutzelementes treten, wird von einer Oberfläche, an welcher das Lärmschutzelement befestigt ist, reflektiert und trifft sodann auf eine Rückseite des Lärmschutzelementes, sodass Schall an der Rückseite der zweiten Komponente absorbiert wird. Dabei kann das Lärmschutzelement schwingen, was weiter zu einer effektiven Schallabsorption beiträgt.

[0015] Diesbezüglich kann es auch günstig sein, dass in der zweiten Komponente im Bereich zwischen den Schlitzten Vertiefungen vorgesehen sind, wobei die Vertiefungen vorzugsweise unterschiedlich tief sind. Die Vertiefungen sorgen dafür, dass Schall an der Rückseite des Lärmschutzelementes gleichsam gefangen wird, wobei, wenn Vertiefungen unterschiedlicher Tiefe vorgesehen sind, auch Schall verschiedener Frequenzen effektiv absorbiert werden kann.

[0016] Ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement kann grundsätzlich in allen Bereichen eingesetzt werden, wo großer Lärm auftritt, findet jedoch bevorzugt Anwendung entlang von Straßen oder Bahnstrecken, beispielsweise bei Mittelbetonleitwänden von Schnellstraßen oder Autobahnen.

[0017] Beim Herstellen eines erfindungsgemäßen Lärmschutzelementes können grundsätzlich auch neuwertige Grundstoffe eingesetzt werden. Bevorzugt ist es jedoch, dass Altreifen zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Lärmschutzelementes verwendet werden. Die Altreifen, das sind nicht mehr zu gebrauchende bzw. gebrauchte Reifen von insbesondere Kraftfahrzeugen, können durch geeignete Maschinen in eine Faser- bzw. Granulatform gebracht werden, was zum Stand der Technik zählt.

[0018] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiel, anhand dessen die Erfindung noch näher erläutert ist. In der anliegenden Zeichnung, auf welche dabei Bezug genommen ist, zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement;
Fig. 2 ein Lärmschutzelement gemäß Fig. 1 in einer seitlichen Ansicht;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1;
Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement in stirnseitiger Ansicht;

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 1.

[0019] In Fig. 1 bis Fig. 5 ist ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement 1 in einer möglichen Ausführungsvariante dargestellt. Das Lärmschutzelement 1 umfasst eine erste Komponente 2 aus einem Kunststoff sowie eine zweite Komponente 3, die ebenfalls aus einem Kunststoff gebildet ist. Die beiden Komponenten 2, 3 sind aufeinanderliegend angeordnet und beispielsweise durch Pressen bei hoher Temperatur und/oder hohem Druck miteinander unmittelbar verbunden, ohne dass weitere Elemente für eine Verbindung der Komponenten 2, 3 vorgesehen sind. Sowohl die erste Komponente 2 als auch die zweite Komponente 3 sind aus verpressten Kunststoffteilchen kleiner Größe gebildet. Dabei besteht die erste Komponente 2 aus einem faserförmigen Kunststoff, der aus Kunststofffasern mit einer durchschnittlichen Länge von 2 mm bis 35 mm, bevorzugt 5 mm bis 25 mm, gebildet ist. Die einzelnen Fasern, die vorzugsweise durch Zerkleinerung von Altreifen gewonnen werden, sind dabei miteinander verpresst, wobei hilfsweise zur besseren Bindung der Fasern auch ein Klebstoff eingesetzt werden kann. Aufgrund der faserförmigen Struktur des Kunststoffes bzw. der Kunststoffteilchen wird beim Pressen der ersten Komponente 2 ein poröser Formkörper erhalten. Die zweite Komponente 3 wird ebenfalls aus einem Kunststoff hergestellt, und zwar aus einem Granulat aus Kunststoff, welches ebenfalls durch Zerkleinerung aus Altreifen gewonnen werden kann. Bei der Herstellung der zweiten Komponente 3 wird das Granulat aus Kunststoff wie die Fasern bei der Herstellung der ersten Komponente 2 verpresst, wobei auch ein Klebstoff zur besseren Bindung beigemischt werden kann. Ebenso wie die erste Komponente 2 ist die zweite Komponente 3 porös. Allerdings ergibt sich aufgrund des Einsatzes von Granulat bei der Herstellung der zweiten Komponente 3 eine höhere Dichte bzw. geringere Porosität derselben, da das Granulat dichter packt. Dies führt auch dazu, dass die zweite Komponente 3 stabiler als die erste Komponente 2 ist, mit dem Nebeneffekt, dass die zweite Komponente 3 als Träger für die für sich alleine wenig stabile erste Komponente 2 dient.

[0020] Die für die erste Komponente 2 eingesetzten Fasern sowie das für die zweite Komponente 3 eingesetzte Granulat werden hinsichtlich einer Größe der Kunststoffteilchen so gewählt, dass das Lärmschutzelement 1 insgesamt eine hinreichende Stabilität aufweist, aber dennoch biegsam ist. Auch aus diesem Grund ist eine durchschnittliche Faserlänge eines für die Herstellung der ersten Komponente 2 eingesetzten Kunststoffes vorzugsweise in einem Bereich von 2 mm bis 35 mm gewählt. Bei größeren Faserlängen besteht die Gefahr, dass die erste Komponente 2 zu wenig stabil ist. Geringere Faserlängen als 2 mm führen hingegen zu einer unter Umständen zu geringen Porosität. Aus ähnlichen Gründen ist eine durchschnittliche Granulatgröße für das Granulat aus Kunststoff zur Herstellung der zweiten Komponente 3 bevorzugt auf 1 mm bis 5 mm begrenzt. In diesem Bereich ist ein Optimum aus Stabilität der zweiten Komponente 3, die wie erwähnt auch als Träger für

die erste Komponente 2 dient, und einer Porosität gegeben.

[0021] Wegen der unterschiedlichen Porositäten der Komponenten 2, 3 absorbieren diese Schall unterschiedlicher Frequenzen, sodass bereits aufgrund dieser Ausgestaltung eine gute Schallabsorption gegeben ist.

[0022] Im Einsatz wird das Lärmschutzelement 1 beispielsweise an einer Mittelbetonleitwand einer Autobahn so befestigt, dass die erste Komponente 2 einem Fahrstreifen zugewandt ist, während die zweite Komponente 3, gegebenenfalls im Bereich von Abstandshaltern 7, an eine Oberfläche eines Objektes geklebt ist. Wenn, wie insbesondere aus Fig. 1 und Fig. 5 ersichtlich ist, das Lärmschutzelement 1 zusätzlich mit Schlitzen 4, 5 ausgebildet ist, kann Schall auch durch die Schlitze 4, 5 absorbiert werden. Dabei sind die Schlitze 4 in der ersten Komponente 2 im Querschnitt zum Fahrstreifen hin etwa mit einem trichterförmigen Querschnitt ausgebildet. Dadurch wird auftretendem Schall eine relativ große Oberfläche geboten, sodass dieser grundsätzlich auch an den die Schlitze 4 definierenden Bereichen der ersten Komponente 2 absorbiert werden kann. Sobald Schall durch die Schlitze 4 hindurchtritt, trifft dieser in der Folge auf die Schlitze 5, die im Übergangsbereich 6 zwischen erster Komponente 2 und zweiter Komponente 3 mit gleichem Querschnitt wie die Schlitze 4 ausgebildet sind. Passiert Schall die Schlitze 5, so trifft der Schall auf eine Oberfläche eines Objektes, auf bzw. an welchem das Lärmschutzelement 1 befestigt ist, und wird von dieser Oberfläche auf die Rückseite der zweiten Komponente 3 reflektiert, wobei der Schall aufgrund der porösen Ausbildung der zweiten Komponente 3 von dieser absorbiert wird. Ist das Lärmschutzelement 1 wie bereits erwähnt mit Abstandshaltern 7 auf bzw. an einer Oberfläche angeordnet, so kann das Lärmschutzelement 1 bei Schallbeaufschlagung auch in Schwingungen geraten, was zusätzlich zur Absorption von Schall beiträgt. Darüber hinaus können zusätzlich in der zweiten Komponente 3 Vertiefungen 8 vorgesehen sein, welche in jenen Bereichen liegen, welche schlitzzfreien Bereichen 9 der ersten Komponente 2 entsprechen. In diesen Vertiefungen 8 verfängt sich reflektierter Schall, sodass dadurch eine weitere Steigerung der Effektivität der Schallabsorption möglich ist. Dabei sind die Vertiefungen 8 vorzugsweise mit unterschiedlicher Tiefe ausgebildet, damit Schall unterschiedlicher Frequenzen gut absorbiert wird.

[0023] Bei dem in Fig. 1 bis Fig. 5 dargestellten Lärmschutzelement 1 bzw. alternativen Ausführungsvarianten wird eine wirksame Schallabsorption in einem breiten Frequenzband durch mehrere Mechanismen bewirkt: Zum Ersten bewirkt die poröse Ausbildung des plattenförmigen Lärmschutzelementes 1 aus Kunststoffen bzw. Komponenten 2, 3 verschiedener Porosität eine Schallabsorption. Zum Zweiten tragen die vorgesehenen Schlitze 4, 5 zur Schallabsorption bei. Zum Dritten kann Schall durch die Schlitze 4, 5 durchtreten und aufgrund der Abstandshalter 7 in einem Winkel auf eine Objektoberfläche treffen sowie von dieser auf die Rückseite der

zweiten Komponente 3 reflektiert und dort schließlich absorbiert werden. Zum Vierten fängt sich reflektierter Schall an der Rückseite der zweiten Komponente 3 in den Vertiefungen 8, die wie erwähnt vorzugsweise mit unterschiedlicher Höhe bzw. Tiefe ausgebildet sind, damit Schall unterschiedlicher Frequenzen absorbiert wird. Zum Fünften kann das Lärmschutzelement 1 bzw. die Lärmschutzmatte aufgrund der vorgesehenen Abstandshalter 7 und plattenförmigen Ausbildung bei Schallbeaufschlagung auch schwingen, was ebenfalls zu einer Schallabsorption beiträgt.

[0024] Das in Fig. 1 bis Fig. 5 dargestellte Lärmschutzelement 1 soll insbesondere für eine Befestigung desselben auf gekrümmten Auflageflächen eine gewisse Flexibilität aufweisen. Hierfür kann die erste Komponente 2 beispielsweise mit einer Stärke von 20 mm bis 50 mm gefertigt sein. Die zweite Komponente 3 kann zweckmäßigerweise mit einer Stärke von 5 mm bis 20 mm ausgebildet sein. Hinsichtlich der Abstandshalter 7 ist grundsätzlich eine möglichst lange Ausbildung derselben vorgesehen. Je länger die Abstandshalter 7, desto größer ist ein Luftpolster zwischen einer Objektoberfläche und der Rückseite der zweiten Komponente 3 und umso besser verfängt sich Schall zwischen der Objektoberfläche und der Rückseite der zweiten Komponente 3. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass bei allzu langer Ausbildung der Abstandshalter 7 eine Stabilität des befestigten Lärmschutzelementes 1 abnimmt. Aus praktischen Gründen ist es daher bevorzugt, dass die Abstandshalter 7 eine Höhe von etwa 5 mm bis 25 mm aufweisen. Die Abstandshalter 7 sind dabei bevorzugt mit der zweiten Komponente 3 integral ausgebildet und werden bei deren Herstellung angeformt. Die Abstandshalter 7 können anstelle der dargestellten Füßchen auch in Form von über die Längs- bzw. Breitseite verlaufenden Leisten ausgebildet sein, damit Schall zwischen der Objektoberfläche und der Rückseite der zweiten Komponente 3 wirksam gefangen wird. Sofern mehrere Lärmschutzelemente 1 in einer Fläche nebeneinander angeordnet werden, ist es ausreichend, dass die umfangesseitigen Lärmschutzelemente 1 außenseitig mit durchgängigen Leisten ausgebildet sind.

Patentansprüche

1. Lärmschutzelement (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lärmschutzelement (1) zumindest zwei aufeinanderliegende Komponenten (2, 3) aus Kunststoff umfasst, wobei eine erste Komponente (2) eine größere Porosität als eine zweite Komponente (3) aufweist.
2. Lärmschutzelement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Komponente (2) aus einem verpressten faserförmigen Kunststoff, vorzugsweise mit einer durchschnittlichen Faserlänge von 2 mm bis 35 mm, und die zweite Komponente

(3) aus einem verpressten Granulat aus Kunststoff, vorzugsweise mit einer durchschnittlichen Granulatgröße von 1 mm bis 5 mm, gebildet ist.

3. Lärmschutzelement (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der Kunststoffe mit einem Klebstoff verpresst ist. 5
4. Lärmschutzelement (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Komponenten (2, 3) Schlitze (4, 5) aufweisen, wobei die Schlitze (4, 5) übereinander angeordnet sind. 10
5. Lärmschutzelement (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der ersten Komponente (2) vorgesehenen Schlitze (4) im Querschnitt zur zweiten Komponente (3) hin verjüngt ausgebildet sind. 15
6. Lärmschutzelement (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitze (4, 5) am Übergangsbereich (6) von der ersten Komponente (2) zur zweiten Komponente (3) mit gleichem Querschnitt ausgebildet sind. 20
7. Lärmschutzelement (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der zweiten Komponente (3) vorgesehenen Schlitze (5) im Querschnitt rechteckig ausgebildet sind. 25
8. Lärmschutzelement (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere parallele Reihen von Schlitten (4, 5) vorgesehen sind. 30
9. Lärmschutzelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponenten (2, 3) als Platten ausgebildet sind, die miteinander vorzugsweise durch Pressen bei erhöhter Temperatur verbunden sind. 35
10. Lärmschutzelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der zweiten Komponente (3) Abstandshalter (7) angebracht sind. 40
11. Lärmschutzelement (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Komponente (3) im Bereich zwischen den Schlitten (5) Vertiefungen (8) vorgesehen sind. 45
12. Lärmschutzelement (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (8) unterschiedlich tief sind. 50
13. Verwendung mehrerer Lärmschutzelemente (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 entlang von Straßen oder Bahnstrecken. 55

14. Verwendung von Altreifen zum Herstellen eines Lärmschutzelementes (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

